

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   8 月   1 日  
Date of Application:

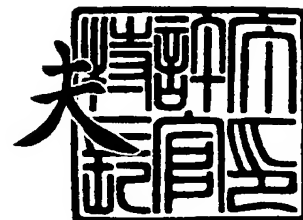
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 2 8 5 3 5 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 2 8 5 3 5 6 ]

出   願   人            株 式 会 社 デ ン ソ ー  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   1 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 1 9 2 3

【書類名】 特許願  
【整理番号】 1034177  
【提出日】 平成15年 8月 1日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 B62D 25/08  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内  
    【氏名】 吉田 隆弘  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内  
    【氏名】 山本 隆  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内  
    【氏名】 宮田 賢治  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内  
    【氏名】 重松 祐一郎  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000004260  
    【氏名又は名称】 株式会社デンソー  
【代理人】  
    【識別番号】 100099759  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 青木 篤  
    【電話番号】 03-5470-1900  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100092624  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 鶴田 準一  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100110489  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 篠崎 正海  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100082898  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 西山 雅也  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003- 63438  
    【出願日】 平成15年 3月10日  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-270755  
    【出願日】 平成15年 7月 3日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 209382  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1



【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0305958

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

車内のインストルメントパネルの裏側に配置され、左右のフロントピラー間に横架されるクロスカービームを、車両の床部に立設されるブレスによって支持する自動車用強度部材構造において、

前記クロスカービームが、左右のフロントピラー間を横架する閉断面形状の中空棒であるアッパークロスカービームと、L 字形状に曲げられた閉断面形状の中空棒であるロワクロスカービームとからなり、

前記ロワクロスカービームが運転手席側では前記アッパークロスカービームと接していて、前記アッパークロスカービームと接していない部位のロワクロスカービームを前記ブレスとして機能させることを特徴とする自動車用強度部材構造。

## 【請求項 2】

運転手席側と同様に、助手席側にも L 字形状に曲げられた閉断面形状の中空棒であるロワクロスカービームが設けられていて、一部が前記アッパークロスカービームと接していて、前記アッパークロスカービームと接していない部位を前記ブレスとして機能させることを特徴とする請求項 1 に記載の自動車用強度部材構造。

## 【請求項 3】

前記アッパークロスカービームと前記ロワクロスカービームとが当接している線の両側で軸方向に沿って両者が全域で又は部分的に溶接されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の自動車用強度部材構造。

## 【請求項 4】

車内のインストルメントパネルの裏側に配置され、左右のフロントピラー間に横架されるクロスカービームを、車両の床部に立設されるブレスによって支持する自動車用強度部材構造において、

前記クロスカービームが、左右のフロントピラー間を横架する、閉断面形状の中空棒であるアッパークロスカービームと、L 字形状に曲げられた、閉断面形状の中空棒であるロワクロスカービームとからなり、

前記ロワクロスカービームの一部が、運転手席側で前記アッパークロスカービームとほぼ平行でかつ離れて配置され、前記ロワクロスカービームの他部を前記ブレスとして機能させると共に、前記アッパークロスカービームと前記ロワクロスカービームとをステーで連結することを特徴とする自動車用強度部材構造。

## 【請求項 5】

運転手席側と同様に、助手席側にも L 字形状に曲げられた、閉断面形状の中空棒であるロワクロスカービームが設けられていて、その一部が前記アッパークロスカービームとほぼ平行でかつ離れて配置され、前記ロワクロスカービームの他部を前記ブレスとして機能させると共に、前記アッパークロスカービームと前記ロワクロスカービームとをステーで連結することを特徴とする請求項 4 に記載の自動車用強度部材構造。

## 【請求項 6】

車内のインストルメントパネルの裏側に配置され、左右のフロントピラー間に横架されるクロスカービームを、車両の床部に立設されるブレスによって支持する自動車用強度部材構造において、

前記クロスカービームが、左右のフロントピラー間を横架する、閉断面形状の中空棒であるアッパークロスカービームと、L 字形状に曲げられた、閉断面形状の中空棒である 2 つのロワクロスカービームとからなり、

運転手席側又は助手席側のいずれか一方の前記ロワクロスカービームが、その一部が前記アッパークロスカービームに当接していて、その当接線に沿って溶接されており、

他方の前記ロワクロスカービームの一部が、運転手席側又は助手席側のいずれかで前記アッパークロスカービームとほぼ平行でかつ離れて配置され、その両者がステーで連結されていることを特徴とする自動車用強度部材構造。

## 【請求項 7】

助手席側のセンタ部に、更にブレスを設けて前記アッパークロスカービームを支持していることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載の自動車用強度部材構造。

【請求項 8】

前記運転手席側のロワクロスカービームと前記助手席側のロワクロスカービームとが対称形状であることを特徴とする請求項 2 又は 5 に記載の自動車用強度部材構造。

【請求項 9】

前記アッパークロスカービームが複数の曲げを有することを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の自動車用強度部材構造。

【請求項 10】

L 字形状の前記ロワクロスカービームのストレート部分が、多少曲げられていることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の自動車用強度部材構造。

【請求項 11】

前記アッパークロスカービームと前記ロワクロスカービームの構成材である中空棒の閉断面形状が、真円形、楕円形、正方形、矩形、多角形等の形状をしていることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の自動車用強度部材構造。

【請求項 12】

前記中空棒の内部に補強ブリッジが設けられていることを特徴とする請求項 11 に記載の自動車用強度部材構造。

【請求項 13】

前記アッパークロスカービームの中空棒と前記ロワクロスカービームの中空棒の閉断面形状、閉断面積及び板厚が、同一又はそれぞれ異なることを特徴とする請求項 1 ～ 12 に記載の自動車用強度部材構造。

【請求項 14】

前記アッパークロスカービームと前記ロワクロスカービームの配置は、上下配置、水平配置等の任意の配置が採用可能であることを特徴とする請求項 1 ～ 13 のいずれか一項に記載の自動車用強度部材構造。

【請求項 15】

前記クロスカービームには、ステアリングシャフトが前記クロスカービームに交差する方向に取り付けられていて、前記クロスカービームの前記アッパークロスカービームと前記ロワクロスカービームとが、前記ステアリングシャフトを挟持するように配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 14 のいずれか一項に記載の自動車用強度部材構造。

【書類名】明細書

【発明の名称】自動車用強度部材構造

【技術分野】

【0001】

本発明は、車内のインストルメントパネル内のクロスカービーム等の構造部材に適用される自動車用強度部材構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車内のインストルメントパネルの裏側には、図1に示すように両側端にサイドブラケット2を有するクロスカービーム(CCB)1が構造部材とし左右のフロントピラー間に横架されている。このクロスカービーム1は、ステアリングホイール31を備えたステアリングシャフト3がステアリングサポート4によって固定されている。

【0003】

このようなクロスカービーム1は、従来は図15に示すように1本の径の大きな丸パイプが使用されていて、車両の床に立設されたブレス5によって支持されている。クロスカービーム1とブレス5とは、車両の組付性を考慮して、クロスカービーム1側にブラケットを設け、このブラケットとブレス5の端部とをボルト等で締結することで結合されていた。しかしながら、このような結合方法では、ねじりに対する剛性が十分ではないためステアリング振動を防止することができなかった。

【0004】

上記問題を解決するものとして、クロスカービーム1とブレス5との結合方法に改良を加えたものが、従来より知られている(特許文献1参照。)

この改良された結合方法は、クロスカービーム1のパイプに上下方向に貫通孔を設け、ブレス5の先端側をこの貫通孔に嵌入して、両者を溶接で固定している。

【0005】

【特許文献1】特開平8-183478号公報(第2頁、第1図)

【0006】

しかしながら、この従来技術のクロスカービームの構造では、その強度を確保するために、断面径が大きく、肉厚の厚い丸パイプを使用する必要があるため、スペース効率が悪く、重量が大きくなるという問題がある。また、運転手席側のみビーム径を大きくして強度確保を図る構造もあるが、これはパイプの拡管或いは小径パイプと大径パイプの溶接等という工程が入りコスト高になっている。加えて、運転手席側では円形状の径が全方位で大きくなりスペースの有効利用において自由度が低いという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、その目的は、軽量化、省スペース化を図ることができる自動車用強度部材構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、前記課題を解決するための手段として、特許請求の範囲の各請求項に記載の自動車用強度部材構造を提供する。

請求項1に記載の自動車用強度部材構造は、インストルメントパネル等の強度部材であるクロスカービームが、左右のフロントピラー間を横架する、閉断面形状の中空棒であるアッパークロスカービームと、L字形状に曲げられた、閉断面形状の中空棒であるロウクロスカービームとからなり、ロウクロスカービームが運転手席(D席)側ではアッパークロスカービームと接していて、このアッパークロスカービームと接していない部位のロウクロスカービームをブレスとして機能させるようにしたものである。このように、クロスカービームを2本の中空棒にすることで全体としての強度部材の軽量化が図れ、また助手席(P席)側が1本の中空棒であるので、助手席側でのインストルメントパネル内のスペ

ース効率の向上が図れる。更に、別部品としてプレスを用意する必要がなく、このプレス分の重量の軽減も図れる。

【0009】

請求項2の自動車用強度部材構造は、運転手席側と同様に助手席側にも、L字形状に曲げられた中空棒のロワクロスカービームを設けたものであり、これにより、運転手席側のみならず助手席側でのクロスカービームの変形強度を確保することができる。

請求項3の自動車用強度部材構造は、アッパークロスカービームとロワクロスカービームとが当接している線の両側で軸方向に沿って両者を全域で又は部分的に溶接したものであり、これにより、両者が強固に一体化される。

【0010】

請求項4に記載の自動車用強度部材構造は、インストルメントパネル等の強度部材であるクロスカービームが、左右のフロントピラー間を横架する、閉断面形状の中空棒であるアッパークロスカービームと、L字形状に曲げられた、閉断面形状の中空棒であるロワクロスカービームとからなり、ロワクロスカービームの一部が、運転手席側でアッパークロスカービームとほぼ平行でかつ離れて配置され、ロワクロスカービームの他部をプレスとして機能させると共に、アッパークロスカービームとロワクロスカービームとをステーで連結させるようにしたものである。このように、クロスカービームを2本の中空棒にすることで全体として強度部材の軽量化が図れ、また助手席側が1本の中空棒であるので、助手席側でのインストルメントパネル内のスペース効率の向上が図れる。

請求項5の自動車用強度部材構造は、運転手席側と同様の構造のロワクロスカービームを助手席側にも設けたものであり、これにより、運転手席側のみならず助手席側でのクロスカービームの変形強度を確保することができる。

【0011】

請求項6に記載の自動車用強度部材構造は、インストルメントパネル等の強度部材であるクロスカービームが、左右のフロントピラー間を横架する、閉断面形状の中空棒であるアッパークロスカービームと、L字状に曲げられた、閉断面形状の中空棒である2つのロワクロスカービームとからなり、一方のロワクロスカービームの一部が運転手席側又は助手席側のいずれかでアッパークロスカービームに当接していて、その当接線に沿って溶接されており、他方のロワクロスカービームの一部が運転手席側又は助手席側のいずれかでアッパークロスカービームとほぼ平行でかつ離れて配置され、両者がステーで連結されるようにしたものである。この場合においても、強度部材の軽量化及び省スペース化を図ることができる。

請求項7の自動車用強度部材構造は、助手席側のセンタ部に更にプレスを設けてアッパークロスカービームを支持するようにしたものであり、これにより、運転手席側だけでなく、助手席側においても、クロスカービームの強度を向上できると共に助手席側にもロワクロスカービームを設けるものに比べて、軽量化を図ることができる。

【0012】

請求項8の自動車用強度部材構造は、運転手席側と助手席側のロワクロスカービームの形状を対称形状としたものであり、これにより、ロワクロスカービームの部品の共通化を図ることができ、コストが削減できる。

請求項9の自動車用強度部材構造は、アッパークロスカービームが複数の曲げを有しているものであり、これにより、クロスカービームのパッケージングの自由度を向上させることができる。

【0013】

請求項10の自動車用強度部材構造は、L字形状のロワクロスカービームのストレート部分が多少曲げられているものであり、これにより、クロスカービームのパッケージングの自由度を向上させることができる。

請求項11の自動車用強度部材構造は、アッパークロスカービームとロワクロスカービームの構成材である中空棒の閉断面形状が、真円形、楕円形、正方形、矩形、多角形等の形状をしていることを規定しているものであり、本発明は真円形断面形状のパイプのみな

らず、他の断面形状の中空棒が採用可能である。

【0014】

請求項12の自動車用強度部材構造は、中空棒の内部に補強ブリッジを設けたものであり、これにより、クロスカービームの一層の強度強化を図ることができる。

請求項13の自動車用強度部材構造は、アッパークロスカービームの中空棒とロワクロスカービームの中空棒の閉断面形状、閉断面積及び板厚を、同一又はそれぞれ異なるようにしたものであり、これにより、車両毎の強度要件によって閉断面形状、閉断面積及び板厚を変え、適正な強度を得ることが可能となる。なお、この場合、アッパークロスカービームとロワクロスカービームとの間に限らず、運転手席側と助手席側のロワクロスカービームの間においても、これらを変えることができる。

【0015】

請求項14の自動車用強度部材構造は、アッパークロスカービームとロワクロスカービームの配置として、上下配置、水平配置等の任意の配置を採用できるものであり、これにより、車両のスペースに合わせた配置構造を採用できる。例えば、上下方向にスペースの余裕がある場合には、上下配置方式を採用することができる。

請求項15の自動車用強度部材構造は、アッパークロスカービームとロワクロスカービームとを、クロスカービームに交差する方向に取り付けられたステアリングシャフトを挟持するように配置したものであり、これにより、ステアリングシャフトの上側の省スペース化を図れる。なお、この場合、アッパークロスカービーム又はロワクロスカービームの一部を湾曲させて、この湾曲させた部分にステアリングシャフトを通す必要がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態の自動車用強度部材構造について説明する。実施の形態の説明においては、自動車用強度部材としてクロスカービーム(CCB)を例として説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。図1は、自動車の全体構造に占めるクロスカービームの位置付けを説明する図である。即ち、クロスカービーム1は図示しないインストルメントパネル(計器等の備品を取り付けるパネル)の裏側に配置され、左右のフロントピラー(図示せず)間に横架され、車両の床に立設されたブレス5によって支持されているものである。このクロスカービーム1の両端には、取付用のサイドブラケット2が固定されると共に、ステアリングシャフト3がステアリングサポート4を介して取り付けられている。

【0017】

図2は、本発明の第1実施の形態のクロスカービーム構造の全体構成を示す図とII-II断面図である。図2に示されるように、本発明のクロスカービーム1は、2本の小径丸パイプ等の閉断面形状の中空棒であるアッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1Bとから構成されている。アッパークロスカービーム1Aは、直線状中空棒(パイプ)であり、その両端はサイドブラケット2に固着されている。ロワクロスカービーム1Bは、略中間部が曲げられたL字形状の中空棒(パイプ)であり、その一端は運転手席側(図面右側)のサイドブラケット2に固着されている。アッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1Bとは、図3に示すように運転手席側では両者が当接して配置されていて、この当接した線の両側で軸方向に沿って両者は溶接されている。このようにして、運転手席側でアッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1Bとは溶接によって結合され一体化されている。なお、図2及び図3では、アッパークロスカービーム1Aは直線状中空棒(パイプ)であるが、複数の曲がりを持つ中空棒(パイプ)でも本構造は成立する。また、L字形状のロワクロスカービーム1Bのストレート部分が多少曲げられていても本構造は成立する。なお、「閉断面」とは、断面の内周縁が閉じられた形となっていることを意味している。

【0018】

運転手席側で一体化されたアッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1Bは、ステアリングサポート4を介してこれらに交差する方向にステアリングシャフト3が



取り付けられている。この場合、II-II断面図から明らかなように、ステアリングシャフト3の軸方向に交差する方向に上下に重ねられるようにアッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1Bとが配置されている。

また、ロワクロスカービーム1Bの略直角に曲げられた、アッパークロスカービーム1Aに当接していない部位は、プレス5として機能し、その端部が車両の床に固定される。

#### 【0019】

図4は、本発明の第1実施形態のクロスカービーム構造の別の実施例を示している。先の実施形態では、アッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1Bとは、ステアリングシャフト3の軸方向に交差する方向に重ねられて配置されていたが、本実施例では、アッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1Bとをステアリングシャフト3の軸方向に沿って並べて配置したものである。その他の構成は、先の実施形態と同様である。なお、図4において、ステアリングサポート4は省略している。

本実施例のアッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1Bの配置構造は、上下方向（ステアリングシャフト3の軸方向に交差する方向）の省スペース化を図るのに有利である。

#### 【0020】

図5は、本発明の第1実施形態のクロスカービーム構造の更に別の実施例を示している。本実施例では、アッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1Bとをステアリングシャフト3を挟持するように配置したものである。この場合においては、図5のB視図に示されるようにロワクロスカービーム1Bのアッパークロスカービーム1Aに沿う部分の一部を湾曲させて、この湾曲した部分にステアリングシャフト3を通すようにする必要がある。その他の構成は、上述した実施形態と同様である。なお、図5においても、ステアリングサポート4は省略している。

本実施例のアッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1Bの配置構造では、ステアリングシャフト3の上側の省スペース化を図るのに有利である。

#### 【0021】

図6は、本発明の第2実施形態のクロスカービーム構造を示している。先の第1実施形態のクロスカービーム構造では、運転手席（D席）側のみにロワクロスカービーム1Bが設けられているが、この第2実施形態では、助手席（P席）側にもロワクロスカービーム1Cが設けられている。他の構成は、第1実施形態と同様である。助手席側のロワクロスカービーム1Cもまた、略中間部分で折り曲げられたL字形状の閉断面形状の中空棒（パイプ）であり、その一端は、助手席側（図6において左側）のサイドブラケット2に固着されている。アッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1Cとは、助手席側では両者は当接して配置され、図7に示すようにこの当接した線の両側で軸方向に沿って両者は溶接され、一体化されている。この溶接は、当接した線の全域に渡って行ってもよいし、また図7（a）に示すように部分的に溶接を行ってもよい。ロワクロスカービーム1Cの略直角に曲げられた、アッパークロスカービーム1Aに当接していない部位は、プレス5として機能し、その端部が車両の床に固定される。

#### 【0022】

この第2実施形態では、アッパークロスカービーム1Aと運転手席側のロワクロスカービーム1Bとの配置関係は、図7（c）に示すように第1実施形態と同様にステアリングシャフト3の軸方向に交差する方向に重ねられて配置されており、アッパークロスカービーム1Aと助手席側のロワクロスカービーム1Cとの配置関係も、図7（b）に示すように同じ方向に重ねられて配置されている。図7では、アッパークロスカービーム1Aと運転手席側及び助手席側のロワクロスカービーム1B、1Cとを同一の閉断面形状、閉断面積（パイプ径）及び板厚としているが、これらは必ずしも同一の閉断面形状、閉断面積、板厚とする必要もなく、車両毎の強度要件によって個別に閉断面形状、閉断面積、板厚を変えて、適正強度を得るようにすることもできる。

#### 【0023】

このように第2実施形態では、アッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム

1 B, 1 C との 3 本の中空棒 (パイプ) 構造とすることで、助手席側の強度アップを図ることができる。また、3 中空棒 (パイプ) とすることで、全体としての強度部材の軽量化及び、クロスカービーム 1 のセンタ部のインストルメントパネル内のスペース効率の向上を図ることができる。

#### 【0024】

図 8 は、第 2 実施形態のクロスカービーム構造のそれぞれ別の実施例を示している。これらの別の実施例は、アッパークロスカービーム 1 A とロウクロスカービーム 1 B, 1 C の中空棒 (パイプ) の配置関係を変えたものである。即ち、図 8 (a) では、アッパークロスカービーム 1 A と運転手席側のロウクロスカービーム 1 B とが、ステアリングシャフト 3 の軸方向と平行な方向に並んで配置され、アッパークロスカービーム 1 A と助手席側のロウクロスカービーム 1 C も、同様な向きに並んで配置されている。また図 8 (b) では、アッパークロスカービーム 1 A と運転手席側のロウクロスカービーム 1 B とは、ステアリングシャフト 3 の軸方向と所定の角度で交わる軸上に重ねられて配置されている一方で、アッパークロスカービーム 1 A と助手席側のロウクロスカービーム 1 C とは、ステアリングシャフト 3 の軸方向と所定の角度と交わる軸に対して交差する方向に並んで配置されている。このように、アッパークロスカービーム 1 A に対するロウクロスカービーム 1 B, 1 C の配置を、運転手席側と助手席側とで変えることもできる。

#### 【0025】

図 8 (a) に示されるようなアッパークロスカービーム 1 A とロウクロスカービーム 1 B, 1 C の配置構造においては、運転手席側及び助手席側で共に上下方向の省スペース化を図ることができる。また、図 8 (b) に示されるアッパークロスカービーム 1 A とロウクロスカービーム 1 B, 1 C の配置構造では、助手席側では上下方向の省スペース化が可能であり、一方運転手席側では前後方向の省スペース化を図ることができる。これらのアッパークロスカービーム 1 A とロウクロスカービーム 1 B, 1 C とのパイプの配置関係は、上下配置、水平配置に限らず、その配置は任意に変えられるものである、また、図 8 (b) に示すようにロウクロスカービーム 1 B, 1 C をアッパークロスカービーム 1 A よりも小径化することで、更なる省スペース化も可能となる。なお、この第 2 実施形態でも、第 1 実施形態と同様にアッパークロスカービーム 1 A は、直線状中空棒 (パイプ) に限らず、曲がりを有する中空棒 (パイプ) を使用してもよい。L 字形状のロウクロスカービーム 1 B, 1 C のストレート部分に多少の曲がりがあってもよい。

#### 【0026】

図 9 は、本発明の第 3 実施形態のクロスカービーム構造を示している。先の第 1 実施形態では、プレスとして運転手席側のロウクロスカービーム 1 B の一部のみが機能していたが、本第 3 実施形態では、助手席側の略中央部にプレス 5 を新たに追加している。他の構成は、第 1 実施形態と同様である。このプレス 5 は、アッパークロスカービーム 1 A に結合していて、それを支持している。第 3 実施形態のクロスカービーム構造は、第 1 実施形態と同様にアッパークロスカービーム 1 A と運転手席側ロウクロスカービーム 1 B の 2 中空棒 (パイプ) 構造であるが、助手席側にプレス 5 を追加することで、第 1 実施形態よりも助手席側のクロスカービーム強度を向上することができる。また、構造は、第 2 実施形態の 3 中空棒 (パイプ) 構造よりもシンプルであり、軽量化を図ることができる。

#### 【0027】

図 10 は、本発明の第 4 実施形態のクロスカービーム構造と  $X_1 - X_1$  断面及び  $X_2 - X_2$  断面を示している。本実施形態では、図 2 の第 1 実施形態の 2 中空棒 (パイプ) 構造のクロスカービーム 1 を基本とし、直線状中空棒のアッパークロスカービーム 1 A と L 字形状の 1 つの中空棒のロウクロスカービーム 1 B とより構成されている。しかしながら、本実施形態では、アッパークロスカービーム 1 A である中空棒の閉断面形状は、六角形状であり、その断面積は比較的に小さい。また、ロウクロスカービーム 1 B である中空棒の閉断面形状は、真円であり、その径は小さい (断面積が小さい)。断面六角形状のアッパークロスカービーム 1 A と L 字形状のロウクロスカービーム 1 B の一部は、当接していて、その当接線に沿ってその両側で溶接されている。アッパークロスカービーム 1 A とロウ

クロスカービーム 1 B との溶接は、必ずしも当接線の全域に渡って実施する必要はなく、溶接強度を確保すれば部分溶接でもよい。

#### 【0028】

このように、アッパークロスカービーム 1 A である中空棒の閉断面形状は、先の実施形態のように必ずしも真円形である必要はなく、本実施形態のように六角形状であっても、本構造は成立する。即ち、アッパークロスカービーム 1 A の閉断面形状は、楕円を含む円形、又は三角形、4 角形等の多角形、又は曲面と平面の組み合わせた閉断面形状であってもよい。

同様に、ロワクロスカービーム 1 B も必ずしも真円形である必要はなく、アッパークロスカービーム 1 A と同様に閉断面であればいずれの断面形状でもよい。なお、3 中空棒（パイプ）構造であるクロスカービーム 1 にも、種々の閉断面形状の中空棒が採用可能である。

#### 【0029】

図 11 は、本発明の第 5 実施形態のクロスカービーム構造と  $XI_1 - XI_1$  断面及び  $XI_2 - XI_2$  断面を示している。本実施形態では、図 6 の第 2 実施形態の 3 中空棒（パイプ）構造のクロスカービーム 1 を基本とし、直線状中空棒のアッパークロスカービーム 1 A と L 字形状の 2 つの中空棒のロワクロスカービーム 1 B, 1 C とにより構成されている。しかしながら、本実施形態では、アッパークロスカービーム 1 A である中空棒の閉断面形状が、8 角形状であり、その断面積が比較的に小さい。また、ロワクロスカービーム 1 B, 1 C の中空棒の閉断面形状は、楕円形であり、しかも運転手席側のロワクロスカービーム 1 B と助手席側のロワクロスカービーム 1 C は、楕円形の長径と短径との比が変えられており、運転手席側の方がその比が小さく、円形に近くなっている。

#### 【0030】

更に、この第 5 実施形態では、アッパークロスカービーム 1 A の内側に断面十字形状の補強ブリッジ 6 が挿着されている。また、運転手側のロワクロスカービーム 1 B の内側にも板状の補強ブリッジ 6 が挿着されている。この補強ブリッジ 6 は、それぞれのクロスカービームの強度を補うためのものであり、ビーム強度が十分であれば、必ずしも補強ブリッジ 6 を設ける必要はない。

断面 8 角形状のアッパークロスカービーム 1 A と断面楕円形の L 字形のロワクロスカービーム 1 B, 1 C の一部とは当接していて、その当接線に沿ってその両側で両者は溶接されている。両者の溶接は、当接線の全域に渡って実施する必要はなく、溶接強度を確保できれば部分溶接でも問題はない。

#### 【0031】

このように、アッパークロスカービーム 1 A 及びロワクロスカービーム 1 B, 1 C の中空棒の閉断面形状は様々の断面形状が採用可能であり、かつビームの内側に補強ブリッジ 6 を挿着することで、ビーム強度の強化を図ることもできる。

なお、第 4、第 5 実施形態では、アッパークロスカービーム 1 A とロワクロスカービーム 1 B, 1 C との配置関係は、ステアリングシャフト 3 の軸方向と交差する方向に上下に配置されているが、ステアリングシャフト 3 の軸方向に平行な方向に並べて配置してもよい。

#### 【0032】

図 12 は、本発明の第 6 実施形態のクロスカービームの構造を示している。本実施形態では、アッパークロスカービーム 1 A と L 字形状のロワクロスカービーム 1 B, 1 C とが、ほぼ平行にかつ互いに離間して配置されており、両者は、ステー 7 によって連結されている。ステー 7 とアッパークロスカービーム 1 A 及びステー 7 とロワクロスカービーム 1 B, 1 C とは、それぞれ溶接にて結合され、ステー 7 の個数は任意である。ステー 7 の形状は、パイプ材、板金物等適宜採用可能である。

#### 【0033】

図 13 (a) は、第 6 実施形態のクロスカービーム構造のアッパークロスカービーム 1 A とロワクロスカービーム 1 B, 1 C との配置関係を示す図であり、図 12 の  $XII_1 - XII_1$

線における断面と $XII_2-XII_2$ 線における断面を示している。この場合、アッパークロスカービーム1Aと助手席側のロワクロスカービーム1Cとは、ステアリングシャフト3の軸方向に交差する方向に上下に間隔をあけて配置されている。また、アッパークロスカービーム1Aと運転手側のロワクロスカービーム1Bとは、ステアリングシャフト3の軸方向に交差する方向に、ステアリングシャフト3を挟んで上下に配置されている。このアッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1B、1Cとの配置関係では、運転手席側及び助手席側での前後方向の省スペース化を図ることができる。

#### 【0034】

図13(b)は、第6実施形態のクロスカービーム構造のアッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1B、1Cとの配置関係を示す別の実施例であり、図12の $XI_1-XI_1$ 線における断面と $XII_2-XII_2$ 線における断面を示している。この場合、アッパークロスカービーム1Aと助手席側のロワクロスカービーム1Cとは、ステアリングシャフト3の軸方向に対し所定の角度 $\alpha$ で交わる線上に互いに離間して配置されている。当然アッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1Cとは、ステア7によって連結されている。一方、アッパークロスカービーム1Aと運転手席側のロワクロスカービーム1Cとは、ステアリングシャフト3の軸方向と平行な線上に互いに離間して配置されている。更に、この実施例では、アッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1B、1Cとは、その閉断面形状が異径の真円形である。即ち、アッパークロスカービーム1Aの方がロワクロスカービーム1B、1Cよりやや径が大きい真円形状の中空棒を使用している。この別の実施例における配置関係では、運転手席側及び助手席側での上下方向の省スペース化を図ることができる。

#### 【0035】

上述した第6実施形態のクロスカービーム構造におけるアッパークロスカービーム1Aとロワクロスカービーム1B、1Cの中空棒の閉断面形状が、全て真円形であるが、これ以外の楕円等を含む円形、三角形等の多角形又は曲面と平面の組み合わさった閉断面形状でも採用可能である。また、両者の配置関係も、上下配置、水平配置である必要もなく、任意に配置関係を定めることができる。

#### 【0036】

本発明のクロスカービーム構造の構成部品の材質等の仕様は、以下のようなものである。アッパークロスカービーム及びロワクロスカービームは、小径の丸パイプ等の中空棒であり、その材質は、鉄(Fe)又はアルミ材(Al)から作られている。プレス及びステアリングサポートは、プレス製品であり、その材質は同じく鉄又はアルミ材から作られている。なお、このステアリングサポートはクロスカービームに溶接等で固定されている。また、サイドブラケットはプレス製品であり、その材質は同じく鉄又はアルミ材から作られている。

更に、補強ブリッジの材質も、鉄又はアルミ材であり、またパイプ材、板金物等よりなるステアの材質も、鉄又はアルミ材である。

#### 【0037】

図14には、図15に示される従来技術のクロスカービーム構造と本発明の第1、第2実施形態のクロスカービーム構造との比較を、重量、断面積及び変形強度解析とで行った結果を表で示している。なお、解析ソフトとしてMARC2000を使用し、解析モデルの構成は、(1)アッパークロスカービーム(アッパーCCB)、(2)ロワクロスカービーム(ロワCCB)、(3)ステアリングサポート、(4)両サイドブラケット及び(5)ステアリングである。

従来のクロスカービーム(CCB)では、径 $\phi$ が54mmで厚さ $t$ が1.6mmの大径の鉄製パイプ及び厚さ $t$ が1.2mmのプレスを使用し、本発明の2パイプのクロスカービーム(CCB)では、径 $\phi$ が38.1mmで厚さ $t$ が1.2mmの小径の鉄製パイプを使用し、別製品としてのプレスは使用していない。また、3パイプのクロスカービーム(CCB)では、径 $\phi$ が38.1mmで厚さ $t$ が1.0mmの鉄製パイプを使用している。

#### 【0038】

図14の重量効果の比較表から解るように、本発明の2パイプのクロスカービームにおいては従来技術より重量で約26%の軽量化を図ることができ、3パイプのクロスカービームにおいては、従来技術より重量で約15%の軽量化を図ることができた。

また、断面積の比較表から解るように、運転手席側(D席部)ではそれ程数値に差はないが、センタ部においては、本発明の2パイプのクロスカービームでは従来技術より約50%の省スペース化を図ることができ、3パイプのクロスカービームでは、約15%の軽量化を図ることができた。

更に変形強度解析の結果を比較した表から解るように、本発明の3パイプのクロスカービームにおいては、従来技術よりも同等以上の強度を得ることができた。なお、変形強度解析においては、クロスカービームの運転手席部(D席部)及び助手席部(P席部)共に水平方向から荷重を加えることで解析を行った。

#### 【0039】

以上説明したように、本発明においては、クロスカービームを2本の小径パイプ等の中空棒にすることで、同一の強度であってなおかつ全体としての強度部材の軽量化、及びセンタ部と助手席側のインストルメントパネル内のスペース効率アップを図ることができる。また、クロスカービームを3本の小径パイプ等の中空棒とすることで、全体としての強度部材の軽量化及び強度アップを図ることができ、助手席側の強度も改善が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0040】

【図1】自動車用強度部材構造であるクロスカービーム構造を説明する図である。

【図2】本発明の第1実施形態のクロスカービーム構造の正面図及びII-II線断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態のクロスカービーム構造の斜視図である。

【図4】本発明の第1実施形態のクロスカービーム構造の別の実施例をII-II線と同様の切断線によって切断した断面図である。

【図5】本発明の第1実施形態のクロスカービーム構造の更に別の実施例をII-II線と同様の切断線によって切断した断面図である。

【図6】本発明の第2実施形態のクロスカービーム構造の正面図である。

【図7】(a)は、本発明の第2実施形態のクロスカービーム構造の斜視図であり、(b)は、図6のVII<sub>1</sub>-VII<sub>1</sub>線における断面図で、(c)は、図6のVII<sub>2</sub>-VII<sub>2</sub>線における断面図である。

【図8】本発明の第2実施形態のクロスカービーム構造のそれぞれ別の実施例(a)、(b)をVII<sub>1</sub>-VII<sub>1</sub>線及びVII<sub>2</sub>-VII<sub>2</sub>線と同様の切断線によって切断した断面図である。

【図9】本発明の第3実施形態のクロスカービーム構造の正面図である。

【図10】本発明の第4実施形態のクロスカービーム構造の正面図と、X<sub>1</sub>-X<sub>1</sub>線及びX<sub>2</sub>-X<sub>2</sub>線における断面図である。

【図11】本発明の第5実施形態のクロスカービーム構造の正面図と、XI<sub>1</sub>-XI<sub>1</sub>線及びXI<sub>2</sub>-XI<sub>2</sub>線における断面図である。

【図12】本発明の第6実施形態のクロスカービーム構造の正面図である。

【図13】(a)は、本発明の第6実施形態のクロスカービーム構造をXII<sub>1</sub>-XII<sub>1</sub>線及びXII<sub>2</sub>-XII<sub>2</sub>線によって切断した断面図であり、(b)は、同様の切断線によって切断した別の実施例の断面図である。

【図14】本発明の第1、第2実施形態と従来技術との比較結果を示す表である。

【図15】従来技術のクロスカービーム構造の正面図及びXV-XV線における断面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0041】

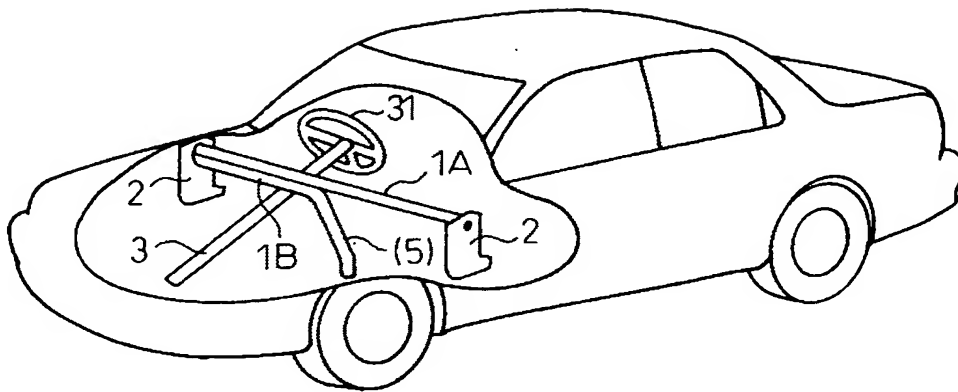
1…クロスカービーム

1A…アッパークロスカービーム

- 1 B, 1 C…ロワクロスカービーム
- 2…サイドブラケット
- 3…ステアリングシャフト
- 4…ステアリングサポート
- 5…プレス
- 6…補強ブリッジ
- 7…ステー

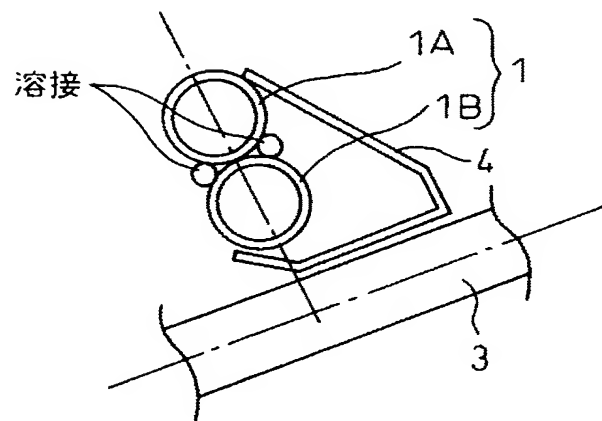
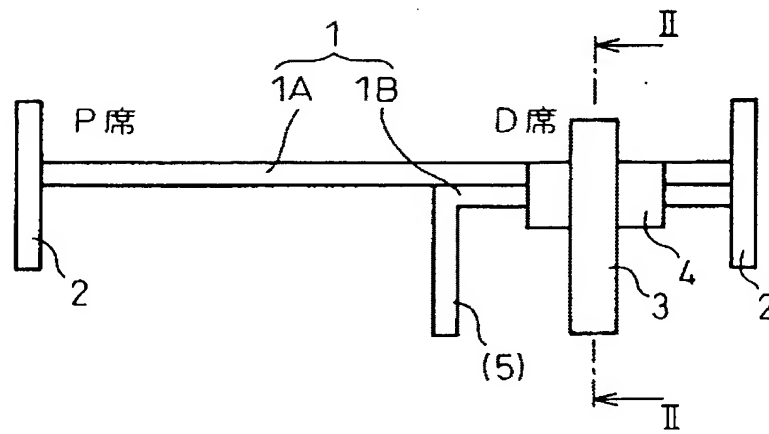
【書類名】 図面  
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2

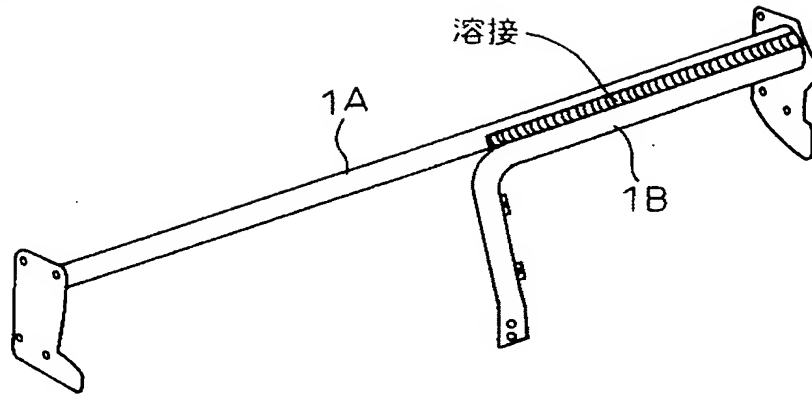


II-II 断面



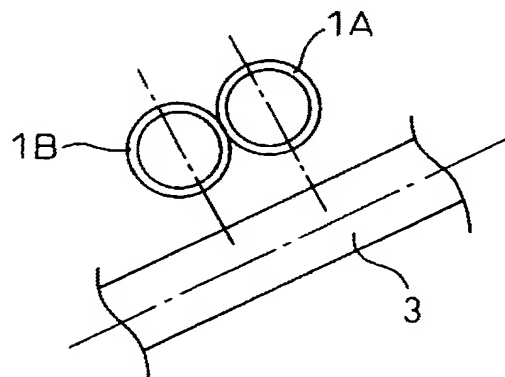
【図 3】

図 3



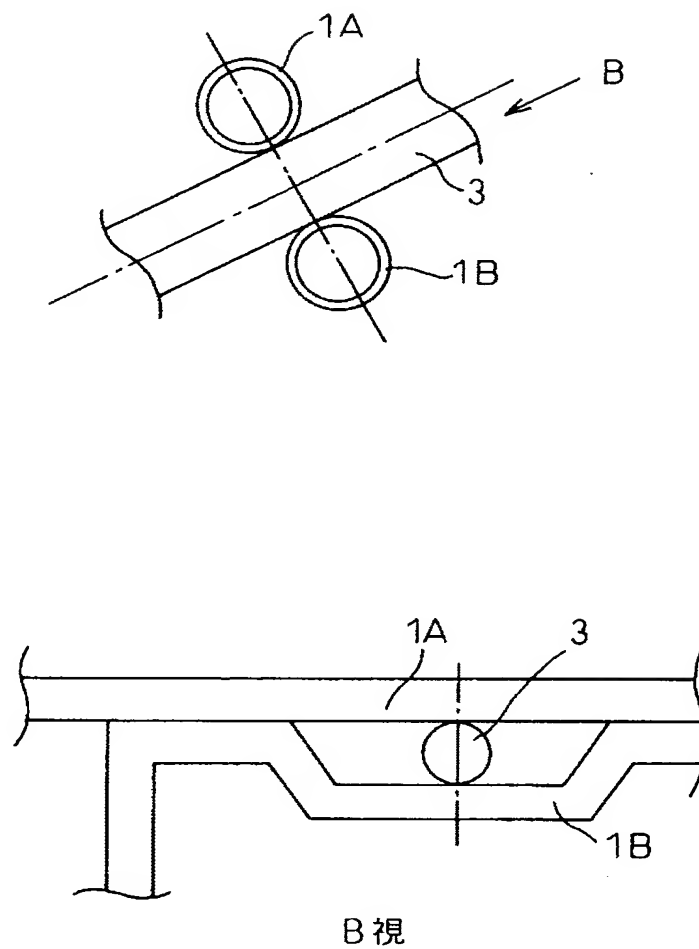
【図 4】

図 4



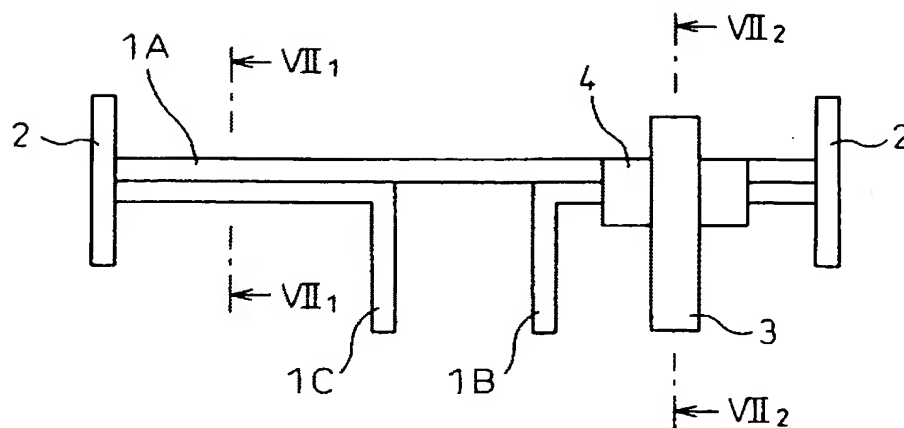
【図 5】

図 5



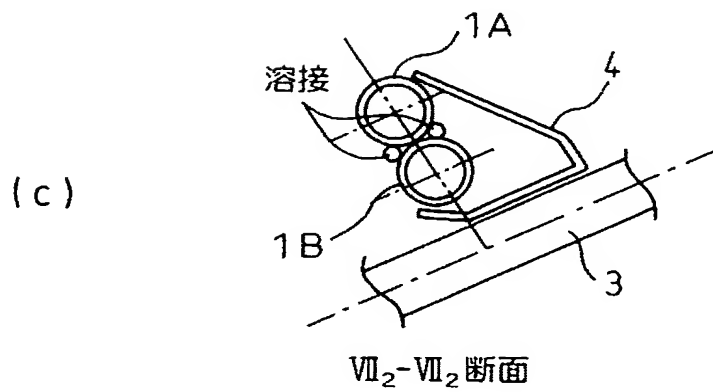
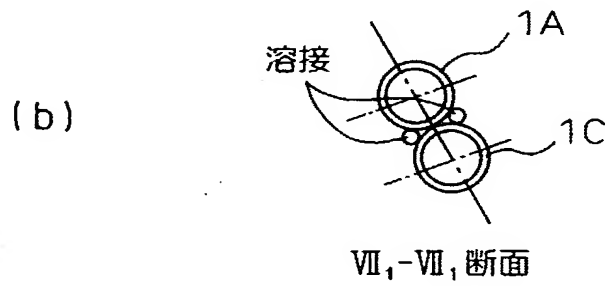
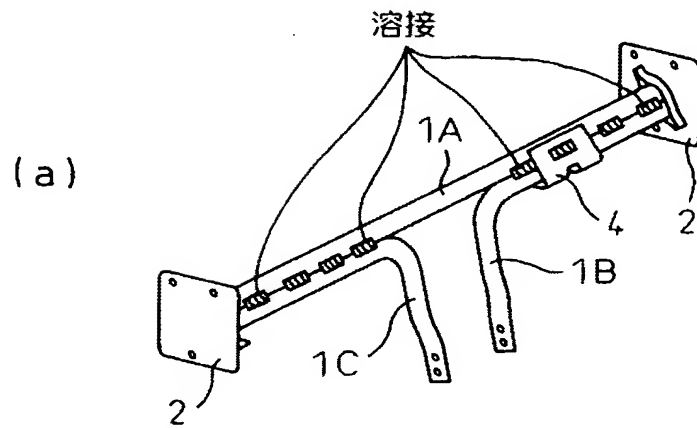
【図 6】

図 6



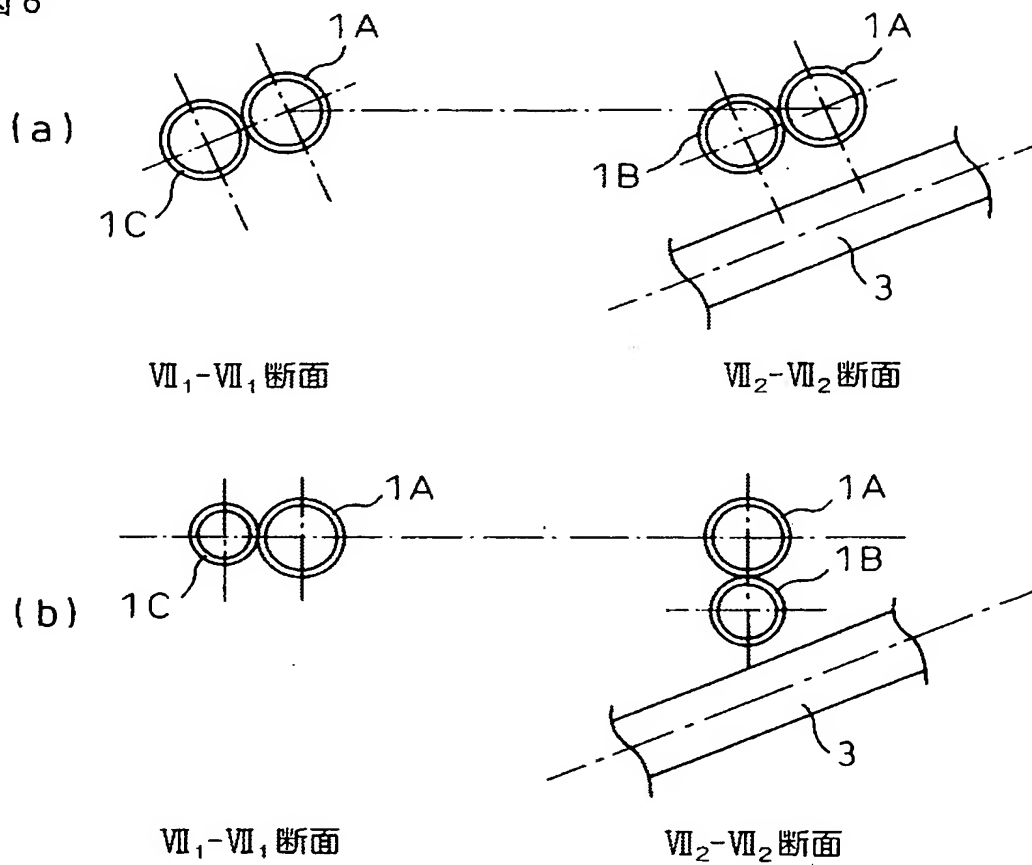
【図 7】

図 7



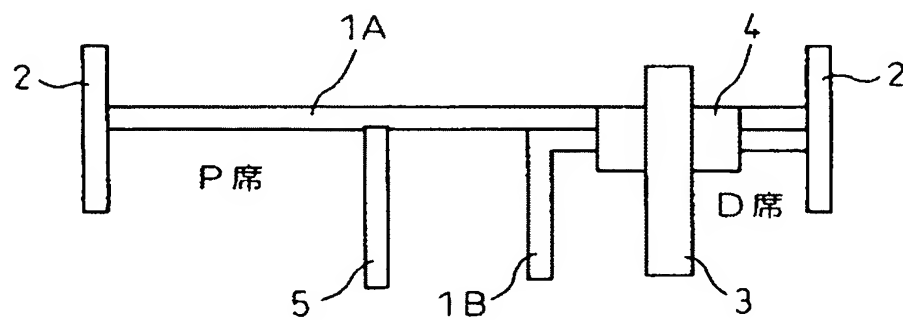
【図 8】

図 8



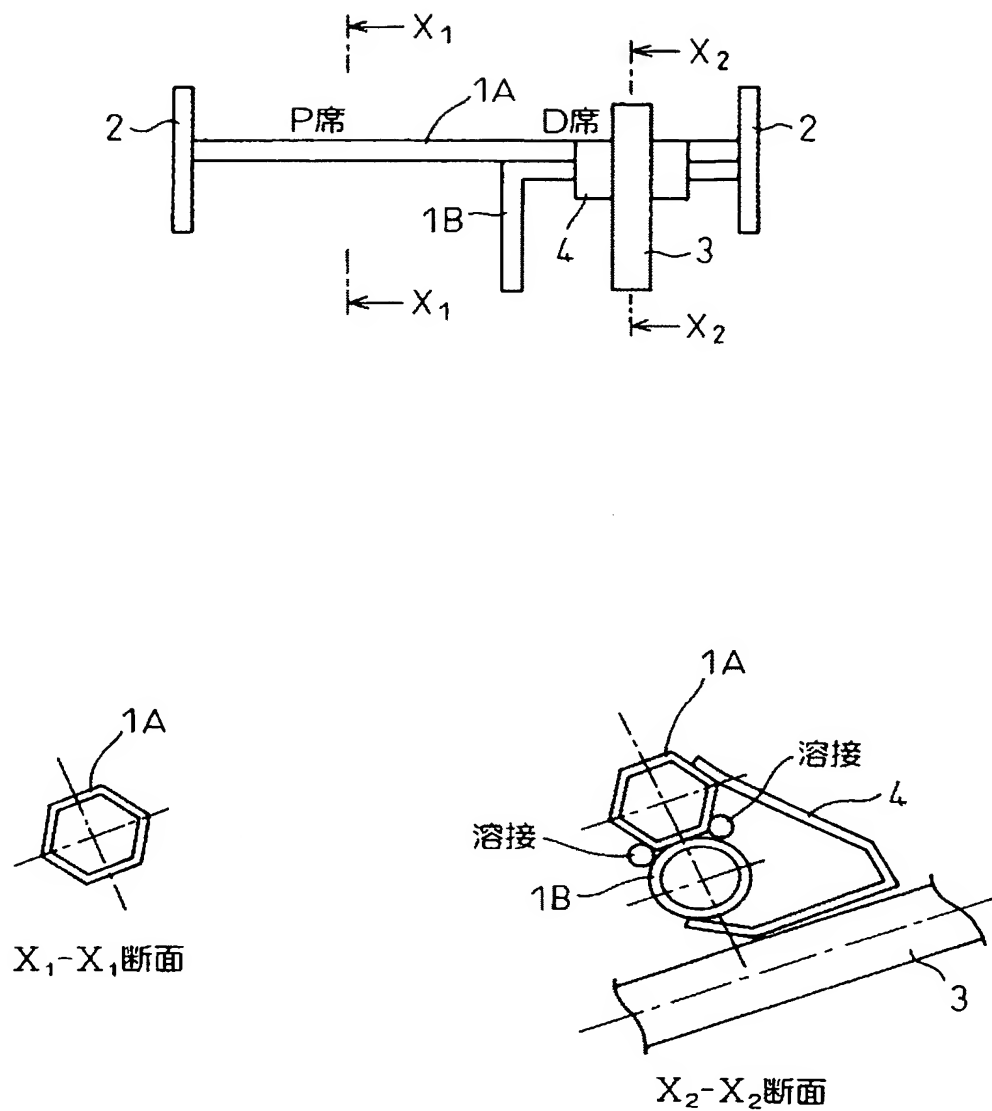
【図 9】

図 9



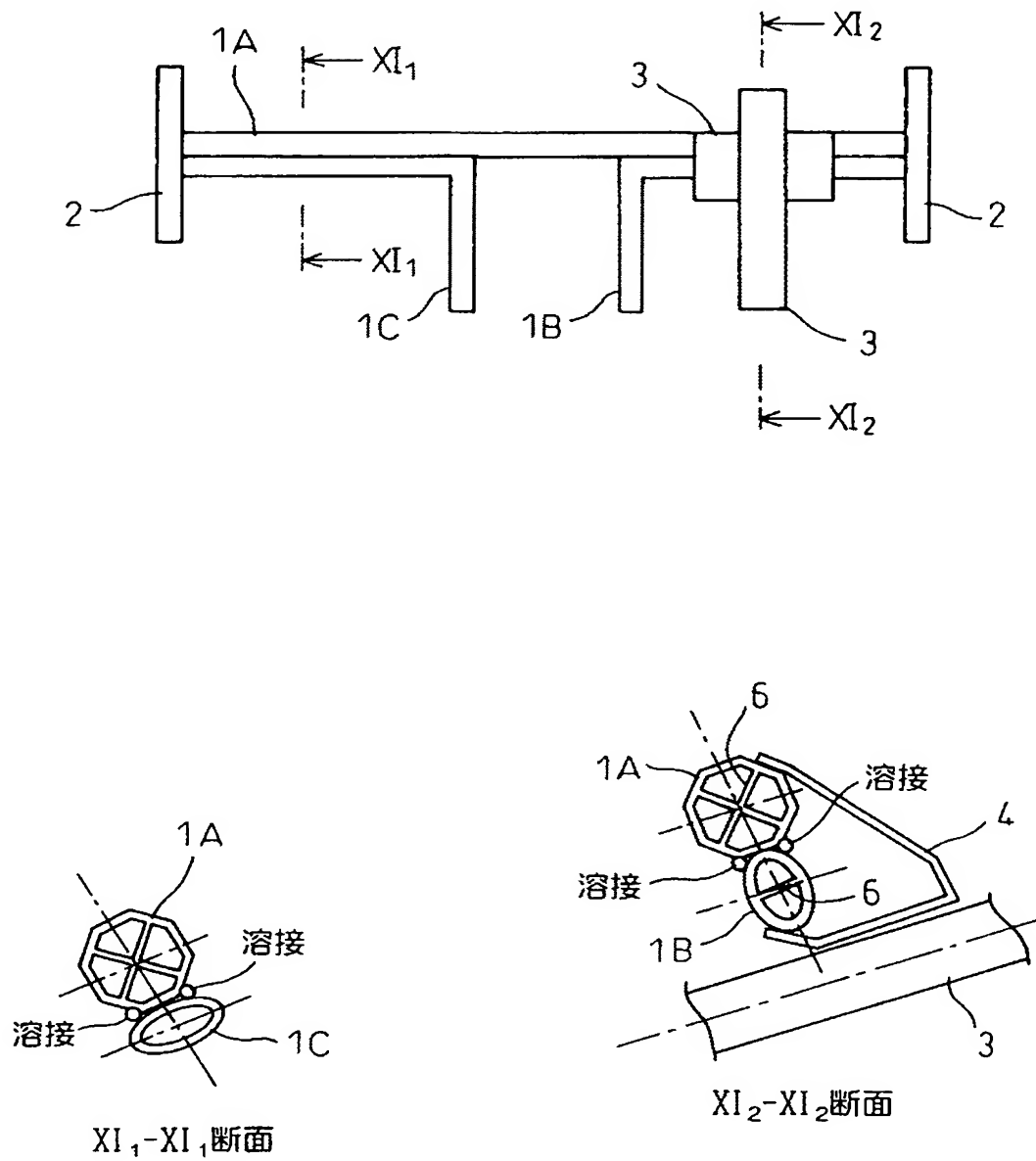
【図 10】

図 10



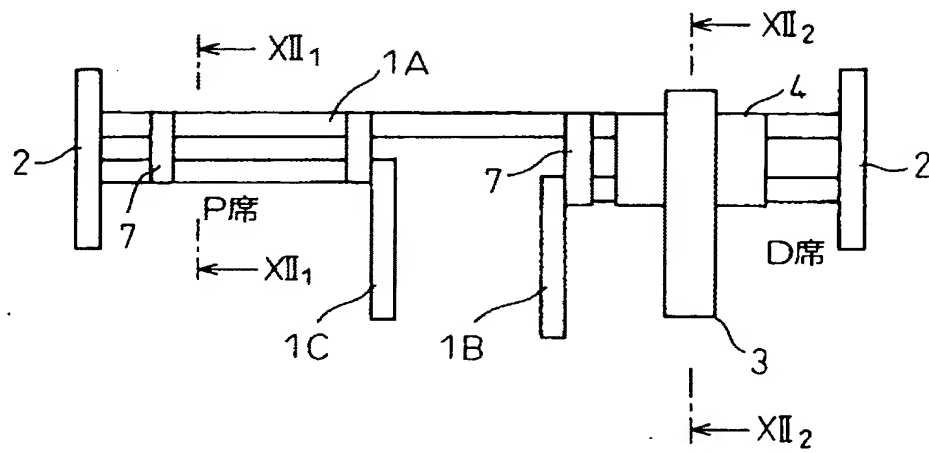
【図 11】

図 11



【図 12】

図12

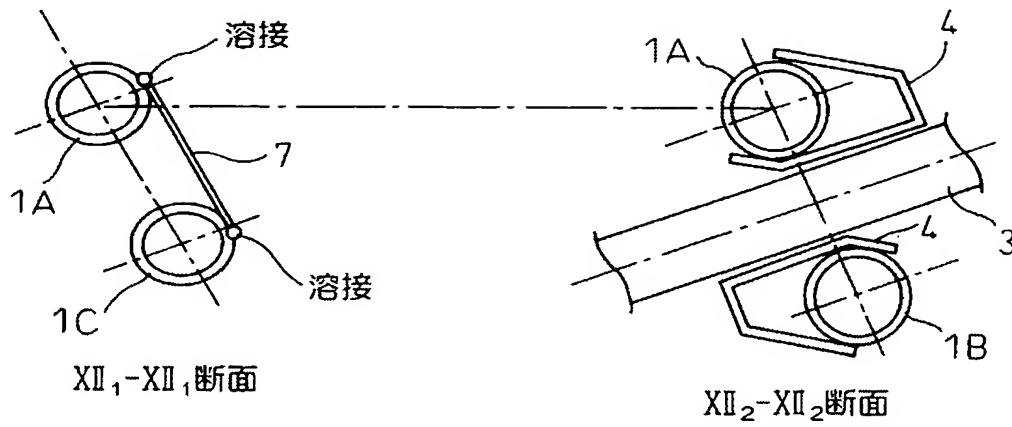




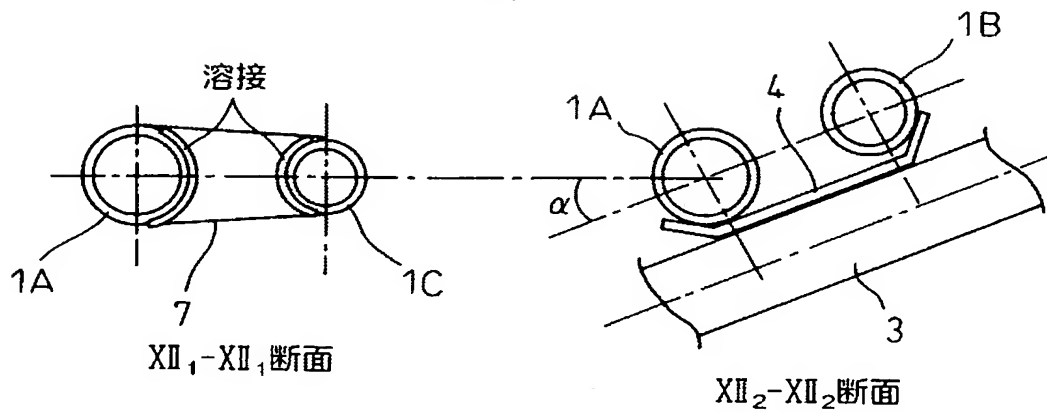
【図 13】

図 13

(a)



(b)



【図 14】

図 14

## ・重量&amp;面積比較 [mm]

	従来 CCB	2パイプ CCB	3パイプ CCB
CCB	Φ54,t1.6 Feパイプ	Φ38.1,t1.2 Feパイプ	Φ38.1,t1.0 Feパイプ
プレス	t1.2	-	-

## &lt;重量効果&gt; [kg]

重量	従来 CCB	2パイプ CCB	3パイプ CCB
CCB	2.80	1.48	1.25
プレス	0.47	0.94	1.50
合計	3.27	2.42	2.75

\*重量は 3D モデルより算出  
2パイプ CCB 及び 3パイプ CCB のプレス重量は  
L 字のロア CCB の重量を表記

<断面積> [mm<sup>2</sup>]

断面積	従来 CCB	2パイプ CCB	3パイプ CCB
センタ部	9,161	4,560	←
D 席部	9,161	9,120	←
P 席部	9,161	4,560	9,120

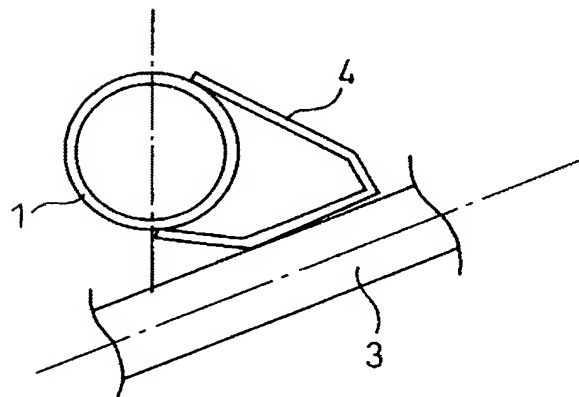
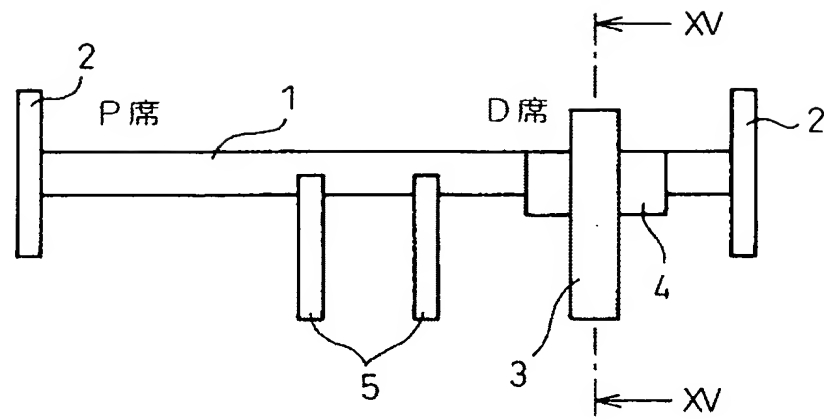
・変形強度解析結果比較(CCB20mm 変位時の反力を指数で表示:  
従来 CCB 時を 100 とする)

	従来 CCB	2パイプ CCB	3パイプ CCB
D 席部	100	100	105
P 席部	100	55	105

【図 15】

図 15

従来技術



XV-XV断面

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軽量化、省スペース化を図ることができる自動車用強度部材構造を提供する。

【解決手段】 インストルメントパネル等の強度部材構造であるクロスカービーム 1 が、左右のフロントピラー間を横架する直線状または複数の曲がりを含む小径パイプ等の中空棒のアップークロスカービーム 1 A と、L 字形状に曲げられた小径パイプ等の中空棒のロウクロスカービーム 1 B とからなり、ロウクロスカービームが運転手席側ではアップークロスカービームと接していてこれに溶接され、アップークロスカービームと接していない部位のロウクロスカービームをブレス 5 として機能させている。クロスカービームには、ステアリングシャフト 3 が交差する方向に取り付けられる。助手席側にも、運転手席側と同様の形状のロウクロスカービーム 1 C を設けることもできる。

【選択図】 図 2

特願 2003-285356

出願人履歴情報

識別番号

[000004260]

1. 変更年月日

1996年10月 8日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名

株式会社デンソー